

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Raoul Bader et al  
Serial No. : N/A  
Filed : Herewith  
Title : SHAVING FOIL PATTERNING

Art Unit : Unknown  
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application(s):

Germany Application No. 101 39 209.5 filed August 9, 2001


A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date:

February 4, 2004



James W. Babineau  
Reg. No. 42,276

Fish & Richardson P.C.  
225 Franklin Street  
Boston, MA 02110-2804  
Telephone: (617) 542-5070  
Facsimile: (617) 542-8906

20799983.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EL 983007975 US

February 4, 2004  
Date of Deposit

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 39 209.5  
**Anmeldetag:** 09. August 2001  
**Anmelder/Inhaber:** Braun GmbH,  
Kronberg im Taunus/DE  
**Bezeichnung:** Scherfolie für ein Schersystem  
**IPC:** B 26 B 19/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. Juli 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Faust*

## Scherfolie für ein Schersystem

Die Erfindung betrifft eine Scherfolie für ein Schersystem für einen Rasierapparat mit mindestens einer Scherfolie und einem dieser zugeordneten Untermesser, die relativ zueinander antreibbar sind, wobei die Scherfolie mindestens ein Lochfeld aus einer Vielzahl von Löchern für den Haardurchtritt aufweist.

Bekannte Scherfolien sind in der Regel mit einem sich periodisch wiederholenden Lochmuster versehen, wobei die Lochquerschnitte eine sechseckige wabenförmige Geometrie besitzen. Mit derartigen wabenförmigen Strukturen läßt sich auf einfache Weise eine vollständige Parkettierung der Folienfläche realisieren. Dabei läßt sich ein sehr günstiges Verhältnis von Stegfläche zu Lochfläche erreichen. Folien mit wabenförmiger Lochstruktur haben sich in der Praxis seit vielen Jahren bewährt und ermöglichen eine besonders gründliche Rasur bei gleichzeitig höchster Hautschonung.


Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Scherfolie zu schaffen, die in Bezug auf Gründlichkeit und Hautschonung die sich ohnehin schon auf höchstem Qualitätsniveau befindlichen bekannten Scherfolien übertrifft.

Bei der Auslegung von Lochmustern für Scherfolien muß stets der Kompromiß zwischen der Gründlichkeit, hierfür eignen sich besonders große Lochgrößen, und der Hautschonung, diese läßt sich durch geringere Lochgrößen verbessern, optimiert werden. In ein Scherfolienloch größerer Ausdehnung läßt sich die Haut partiell dichter an das sich relativ zur Scherfolie bewegendes Untermesser drücken, was die Gründlichkeit dadurch verbessert, daß das Untermesser nun dichter in Richtung der Haarwurzel bewegt werden kann. Gleichzeitig steigt natürlich das Risiko, daß die Haut des Benutzers, welche ebenfalls dichter an das Untermesser bewegt wird, dadurch gereizt oder schlimmstenfalls verletzt werden kann.


Regelmäßig angeordnete Lochmuster führen dazu, daß die zwischen den Löchern verbleibenden Stege, welche für den eigentlichen Einfädel- und Schneidvorgang natürlich von besonders hoher Bedeutung sind, nur eine sehr geringe Variation in ihrer Ausrichtung besitzen. Im allgemeinen bestehen hierbei drei bis vier Vorzugsrichtungen von jeweils parallel zueinander verlaufenden Stegen in bezug auf die Schneidklingen des sich bewegendes Untermessers. Der Haarwuchs auf der menschlichen Haut, insbesondere der der Bartbehaarung

ist dagegen in höchstem Maße unregelmäßig, und dies nicht nur bezüglich der Verteilung einzelner Haare auf der Hautfläche, sondern auch in Bezug auf die räumliche Ausrichtung einzelner Haare zueinander. Je höher daher die Anzahl der Ausrichtungen der Stege einer Scherfolie ist, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit eines Schneidereignisses zwischen einem Steg und einer Schneidklinge eines Untermessers

Zur Lösung der oben genannten Aufgabe schlägt die Erfindung vor, eine Scherfolie der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß das Lochfeld ein quasi-periodisches Muster bildet, welches gemäß der Penrose-Parkettierung ausgeführt ist.



Diese Penrose-Parkettierungen sind nach Roger Penrose benannt, der theoretische Untersuchungen über unregelmäßige Muster durchführte, welche keine Translationssymmetrie oder Periodizität besitzen; siehe hierzu auch den Aufsatz Quasikristalle von David Nelson, Spektrum der Wissenschaft, Oktober 1986, Seiten 74-93.



Es ist eine spezielle Eigenschaft von Penrose-Parkettierungen, daß jedes Muster zwar immer wieder aber nicht regelmäßig vorkommt. Daher handelt es sich bei den Penrose-Mustern um eine spezielle Klasse von nichtperiodischen Parkettierungen, welche auch quasi-periodisch genannt werden, da sich in dieser Parkettierung jedes Teilmuster der Parkettierung unendlich oft aber nicht mit regelmäßigem Abstand wiederholt. Dabei setzen sich Penrose-Parkettierungen aus Flächenabschnittelementen zusammen, mit denen eine periodische Parkettierung nicht möglich ist. Insbesondere zeigen Penrose-Parkettierungen eine sogenannte fünfzählige Symmetrie und bedecken beliebig große Flächen vollständig und überschneidungsfrei, wobei sie sich aus mindestens zwei unterschiedlichen Sorten von Flächenabschnittelementen zusammensetzen.

Penrose-Muster können ausschließlich nach einem speziellen Verlegeplan zusammengesetzt werden und unterscheiden sich damit auch ganz deutlich von ungeordneten oder chaotischen Mustern. Mit Penrose-Mustern können deutlich größere Verhältnisse von Lochfläche zu Stegfläche erreicht werden als mit chaotischen Mustern, was für den Wirkungsgrad einer Scherfolie besonders wichtig ist.

Es sind zwar auch Scherfolien bekannt, die sich aus mehreren Lochfeldern mit jeweils unterschiedlicher Lochgeometrie zusammensetzen, jedoch sind die Lochmuster der einzelnen

Lochfelder dabei wiederum periodisch. Darüber hinaus sind auch Scherfolien mit Lochmustern, die aus Durchbrüchen mit schlitz- und/oder kreisförmigen bzw. vieleckigen, insbesondere mit gleichseitigen Vielecken, Querschnitten bestehen, bekannt.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft eine Scherfolie, deren die Löcher umgebenden Stege eine ausgesprochen große Vielzahl von Ausrichtungen auf der Folienfläche aufweist. Dies wirkt sich nicht nur - wie bereits oben beschrieben - positiv auf das Rasierverhalten aus, sondern ermöglicht trotz unterschiedlicher Lochgrößen ein sehr gutes, d.h. gleichmäßiges Abspannen der Scherfolie über dem zugeordneten Untermesser. Dies gilt insbesondere, wenn die Scherfolie beim Abspannen gewölbt werden muß. Dagegen treten beim Abspannen von Scherfolien mit unterschiedlicher Lochgröße und regelmäßigem Lochmuster Probleme mit der Gleichmäßigkeit der Abspannung auf, da in einem solchen Fall beim Abspannen leicht lokale Verwerfungen entstehen, welche das Anschmiegen der Scherfolie an das zugeordnete Untermesser beeinträchtigen.

Die bereits oben erwähnten Stege der Scherfolie bestimmen natürlich entscheidend über das sogenannte Loch/Stegverhältnis die Effektivität des Schersystems. Für Scherfolien mit hohem Wirkungsgrad ist daher ein großes Loch/Stegverhältnis anzustreben. Die Stegbreiten sollen daher so gering wie möglich, d.h. so gering wie es aus Fertigungsgründen und/oder Festigkeitsanforderungen möglich ist, ausgeführt werden. Daraus wiederum folgt, daß die einzelnen Stege innerhalb eines Lochfeldes mit jeweils gleicher Breite ausgeführt werden sollen. Durch die Ausbildung des Lochfeldes gemäß der Penrose-Parkettierung lassen sich nun bei gleicher Stegbreite deutlich bessere Loch/Stegverhältnisse erzielen, als es mit chaotisch angeordneten Löchern in einem Lochfeld möglich wäre.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Lochfeld aus mindestens zwei unterschiedlichen Flächenabschnittelementen durch vollständige Parkettierung gebildet ist, wobei die Flächenabschnittelemente mit mindestens einem Loch versehen sind. Diese Ausführungsform bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Lochgrößen und/oder Lochgeometrien zu realisieren.

Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß das Lochfeld durch vollständige Parkettierung aus mindestens zwei unterschiedlichen Flächenelementgruppen gebildet ist, die jeweils mit mindestens einem Loch versehen sind, wobei die Flächenabschnittsgruppen jeweils aus minde-

stens zwei Flächenabschnittelementen zusammengesetzt sind. Auch diese Ausführungsform bietet vielfältige Variationsmöglichkeiten der Anordnung von Löchern unterschiedlicher Größe und/oder Geometrie. Durch das Zusammenfassen mehrerer Flächenabschnittelemente zu Flächenabschnittsgruppen wird die Anzahl möglicher Kombinationen unterschiedlicher Löcher deutlich erhöht.

Das Vorhandensein unterschiedlich großer Durchtrittslöcher für die zu rasierenden Haare ermöglicht beispielsweise das Rasieren von längeren Haaren in einem ersten Rasierzug, bei welchem die Haare leicht in die Löcher großen Querschnitts einfädeln können und dort geschnitten werden. Bei einem darauffolgenden Rasierzug können dann vorgekürzte oder kürzere Haare, welche in Löcher größeren Querschnitts zwar einfädeln aber nicht geschnitten werden, mittels der Löcher kleineren Querschnitts ausrasiert werden.

Für die vollständige Parkettierung eignen sich insbesondere Flächenabschnittelemente, welche als Rhomben ausgebildet sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der spitze Winkel der Rhomben  $36^\circ$  und/oder  $72^\circ$  beträgt, wobei die Flächenabschnittelemente insbesondere die gleiche Kantenlänge besitzen.

Die erfindungsgemäße Scherfolie eignet sich für sämtliche Antriebskonzepte von Rasierapparaten, unabhängig von der Relativbewegung zwischen der Scherfolie und dem Untermesser.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele. Dabei bilden alle beschriebenen oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Hierzu zeigt:

Fig. 1      den prinzipiellen Aufbau eines Scherkopfes,

Fig. 2      einen Ausschnitt aus einer Penrose-Parkettierung,

Fig. 3 drei unterschiedliche Flächenabschnittsgruppen und

Fig. 4 eine Scherfolie, deren Lochfeld durch Parkettierung mittels der Flächenabschnittsgruppen gemäß Fig. 3 gebildet ist.

Fig. 1 zeigt einen Wechselrahmen 1, welcher zwei Scherfolien 2 mit jeweils einem Lochfeld aus einer Vielzahl von Löchern für den Haardurchtritt trägt. Dem Wechselrahmen 1 ist ein Scherkopf 3 zugeordnet, welcher oszillierend antreibbare Untermesser 4 aufweist. Der Antrieb selbst ist der Übersichtlichkeit halber zeichnerisch nicht dargestellt und kann beispielsweise als Exzenterantrieb mit einem Elektromotor ausgeführt sein. Der Wechselrahmen 1 ist mit dem Scherkopf 3 durch Rastelemente 5 verriegelbar. Der Wechselrahmen 1 kann beispielsweise zu Reinigungs- und Wartungszwecken durch Betätigung des Entriegelungsknopfes 6 vom Scherkopf 3 gelöst werden.

Die Untermesser 4 sind in an sich bekannter Weise jeweils als Messerblock mit einer Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Klingen ausgeführt.

Die von außen durch die Löcher der Scherfolie 2 eingefädelt Barthhaare werden während des Rasiervorganges durch die sich oszillierend hin und her bewegendem Untermesser 4 erfaßt und an den die Löcher umgebenden Stegen abgeschert.

Fig. 2 zeigt ein Lochfeld, welches gemäß einer Penrose-Parkettierung aufgebaut ist. Der in der Zeichnung rechte Bereich A zeigt ein Lochfeld, welches durch Parkettierung mittels zweier unterschiedlicher Lochelemente gemäß Penrose ausgebildet ist. Der Bereich A enthält zum einen drachenförmige Löcher 10 und pfeilförmige Löcher 11, wobei die drachenförmigen Löcher 10 eine größere Fläche aufweisen. Jeweils zwischen den Löchern 10, 11 sind Stege 12 konstanter Stegbreite ausgebildet. Der spitze Winkel sowohl des drachenförmigen Loches 10 als auch der des pfeilförmigen Loches 11 beträgt jeweils  $72^\circ$ . Beim Anblick dieses Lochfeldes wird deutlich, daß sich zwar einzelne lokale Muster zwar immer wieder aber nicht mit regelmäßigen Abständen wiederholen. Beispiele für diese lokalen Muster sind beispielsweise die zehneck-förmige Lochgruppierung 13 oder die fünfeck-förmige Lochgruppierung 14, bei denen die drachenförmigen Lochelemente 10 bzw. die pfeilförmigen Lochelemente 11 jeweils mit ihren spitzen Winkeln zu einem gemeinsamen Zentrum zeigen.

Das Lochfeld im Bereich B der Fig. 2 unterscheidet sich gegenüber den Löchern im Bereich A zunächst einmal dadurch, daß die Ecken der einzelnen Löcher verrundet sind. Darüber hinaus ist das Lochfeld im Bereich B durch drei unterschiedliche Löcher gebildet. Die Lochelemente 16 und 17 entsprechen dabei den drachenförmigen Löchern 10 bzw. den pfeilförmigen Löchern 11 aus dem Bereich A, wobei sämtliche Ecken der Lochelemente 16 und 17 verrundet ausgeführt sind. Als drittes Lochelement 18 sind dreieckförmige Durchbrüche mit einem spitzen Winkel von  $36^\circ$  und ebenfalls verrundeten Ecken vorgesehen. Auch im Bereich B sind die Stegbreiten des zwischen den einzelnen Löchern vorhandenen Folienmaterials konstant.



Fig. 3 zeigt drei Flächenabschnittsgruppen 25, 26 und 27, die sich flächenmäßig jeweils aus einzelnen Flächenabschnittselementen 28, 29 zusammensetzen. Die beiden Flächenabschnittselemente 28, 29 sind Romben jeweils gleicher Kantenlänge, wobei der spitze Winkel des Flächenabschnittselementes 28  $72^\circ$  beträgt, während das Flächenabschnittselement 29 einen spitzen Winkel von  $36^\circ$  aufweist.



Die erste sternförmige Flächenabschnittsgruppe 25 setzt sich aus fünf Flächenabschnittselementen 28 zusammen, deren Ecken mit spitzem Winkel auf einem gemeinsamen Punkt im Zentrum der ersten Flächenabschnittsgruppe 25 liegen. Die blattförmige zweite Flächenabschnittsgruppe 26 besteht aus drei Flächenabschnittselementen 28 und einem Flächenabschnittselement 29. Ähnlich der ersten Flächenabschnittsgruppe 25 liegen die drei Flächenabschnittselemente 28 mit jeweils einer Spitze auf einem gemeinsamen Punkt; auf dem gleichen Punkt liegt auch die Ecke des stumpfen Winkels des Flächenabschnittselementes 29.

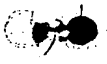
Die sechseckige dritte Flächenabschnittsgruppe 27 besteht aus einem Flächenabschnittselement 28 und zwei Flächenabschnittselementen 29. Dabei liegen die beiden spitzen Winkel der Flächenabschnittselemente 29 auf einem gemeinsamen Punkt, während der spitze Winkel des Flächenabschnittselementes 28 auf einem gemeinsamen Punkt mit zwei stumpfen Winkeln der Flächenabschnittselemente 29 liegt.

Mittels der beschriebenen drei Flächenabschnittsgruppen 25, 26 und 27 läßt sich wieder eine Penrose-Parkettierung durchführen. Um dabei auch ein Lochfeld für eine Scherfolie zu




erhalten, sind die einzelnen Flächenabschnittsgruppen wiederum mit Durchgangslöchern versehen.

Jedes der Flächenabschnittselemente 28 der sternförmigen ersten Flächenabschnittsgruppe 25 besitzt ein Durchgangsloch 30, welches ebenso wie das Flächenabschnittselement selbst Rhombenform aufweist. Dabei sind jedoch die Ecken des Durchgangslochs 30 verrundet ausgeführt. Die Seiten der Flächenabschnittselemente 28 und die Seiten der Durchgangslöcher 30 verlaufen dabei parallel zueinander. Der flächenmäßige Anteil des Durchgangsloches 30 entspricht dabei etwa 50% der Fläche des Flächenabschnittselementes 28.



Die blattförmige zweite Flächenabschnittsgruppe 26 ist mit insgesamt vier Löchern versehen. Dabei sind drei dreieck-förmige Durchgangslöcher 31 jeweils in den nach außen zeigenden Bereichen der Flächenabschnittselemente 28 vorgesehen, wobei die Ecken dieser dreieck-förmigen Durchgangslöcher 31 ebenfalls verrundet sind. Die Lochfläche der Durchgangslöcher 31 ist etwas größer als die Hälfte der Fläche der Durchgangslöcher 30. Im Bereich des gemeinsamen Punktes der spitzen Winkel der Flächenabschnittselemente 28 und des stumpfen Winkels des Flächenabschnittselementes 29 der zweiten Flächenabschnittsgruppe 26 ist ein weiteres, fünf-eckiges Durchgangsloch 32 vorgesehen. Auch das fünfeckige Durchgangsloch 32 verfügt über verrundete Ecken.



In der sechseckförmigen dritten Flächenabschnittsgruppe 27 sind zwei haubenförmige Durchgangslöcher 33 angebracht, deren Spitzen einen Winkel von  $72^\circ$  aufweisen und deren Basiskanten parallel zueinander verlaufen, so daß zwischen den beiden Durchgangslöchern 33 ein Steg verbleibt. Die Ecken des Durchgangsloches 33 sind wiederum verrundet.

Durch die Verrundung der Ecken der Durchgangslöcher 30 bis 33 ist dafür gesorgt, daß sich kein zu rasierendes Haar in einer der Ecken, insbesondere der Ecken mit einem Winkel kleiner als  $90^\circ$ , verklemmen kann. Daher sind die Verrundungsradien größer als ein halber Haardurchmesser. Die Kanten der jeweiligen Durchgangslöcher 30 bis 33 sind so angeordnet, daß sie stets parallel zu den Kanten benachbarter Durchgangslöcher verlaufen. Der Abstand zwischen den Kanten zweier benachbarter Durchgangslöcher und deren Ausrichtung zueinander ist dabei so gewählt, daß das verbleibende Material Stege konstanter Breite S bildet.

Fig. 4 zeigt die Gesamtansicht einer Scherfolie mit einem Lochfeld, welches mit Durchgangslöchern 30 bis 33, die in Flächenabschnittsgruppen 25 bis 27 gemäß Fig. 3 gebildet ist. Diese Darstellung zeigt eindrucksvoll die vollständige Parkettierung gemäß Penrose mit Löchern unterschiedlicher Größe und Gestalt. Deutlich wird auch die große Anzahl der Ausrichtung der zwischen den Durchgangslöchern gebildeten Stegen. Ferner wird beim Betrachten des Lochmusters klar, daß sich lokale Muster oft aber unregelmäßig wiederholen. Diese Eigenschaft trägt auch zur interessanten optischen Anmutung eines solchen Musters bei. Im Falle von Scherfolien aus glänzendem Folienmaterial führt diese optische Unregelmäßigkeit zu einem besonderen Glanz durch die entsprechend vielfach orientierte Reflexion von Lichtstrahlen.

Auf der in Fig. 4 dargestellten Scherfolie sind außerhalb des für die Rasur benötigten Lochfeldes mit den Durchgangslöchern 30 bis 33 auch noch weitere Ausnehmungen zur Befestigung der Scherfolie 2 am Wechselrahmen 1 vorgesehen.

Patentansprüche:

1. Scherfolie für ein Schersystem für einen Rasierapparat mit mindestens einer Scherfolie und einem dieser zugeordneten Untermesser, die relativ zueinander antreibbar sind, wobei die Scherfolie mindestens ein Lochfeld aus einer Vielzahl von Löchern für den Haardurchtritt aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Lochfeld ein quasi-periodisches Muster bildet, welches gemäß der Penrose-Parkettierung ausgeführt ist.
2. Scherfolie nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Lochfeld aus mindestens zwei unterschiedlichen Flächenabschnittelementen durch vollständige Parkettierung gebildet ist, wobei die Flächenabschnittelemente mit mindestens einem Loch versehen sind.
3. Scherfolie nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Lochfeld durch vollständige Parkettierung aus mindestens zwei unterschiedlichen Flächenelementgruppen gebildet ist, die jeweils mit mindestens einem Loch versehen sind, wobei die Flächenabschnittsgruppen jeweils aus mindestens zwei Flächenabschnittelementen zusammengesetzt sind.
4. Scherfolie nach einem der Ansprüche 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Flächenabschnittelemente als Rhomben ausgebildet sind.
5. Scherfolie nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der spitze Winkel der Rhomben  $36^\circ$  und/oder  $72^\circ$  beträgt.
6. Scherfolie nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Flächenabschnittelemente gleiche Kantenlängen besitzen.

7. Scherfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Löcher unterschiedliche Geometrie aufweisen.
8. Scherfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Untermesser oszillierend angetrieben ist.
9. Scherfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Untermesser rotierend angetrieben ist.
10. Scherfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Untermesser im Sinne einer linearen Bewegung angetrieben ist.

**Zusammenfassung:**

Es wird eine Scherfolie (2) für ein Schersystem eines Rasierapparates vorgeschlagen, bei welchem die Scherfolie (2) einem Untermesser (4) zugeordnet ist, welches relativ zur Scherfolie (2) antreibbar ist. Die Scherfolie (2) weist ein Lochfeld aus einer Vielzahl von Löchern (30 bis 33) für den Haardurchtritt auf, wobei die Löchern ein quasi-periodisches Muster gemäß der Penrose-Parkettierung bilden.

(Figur 1)



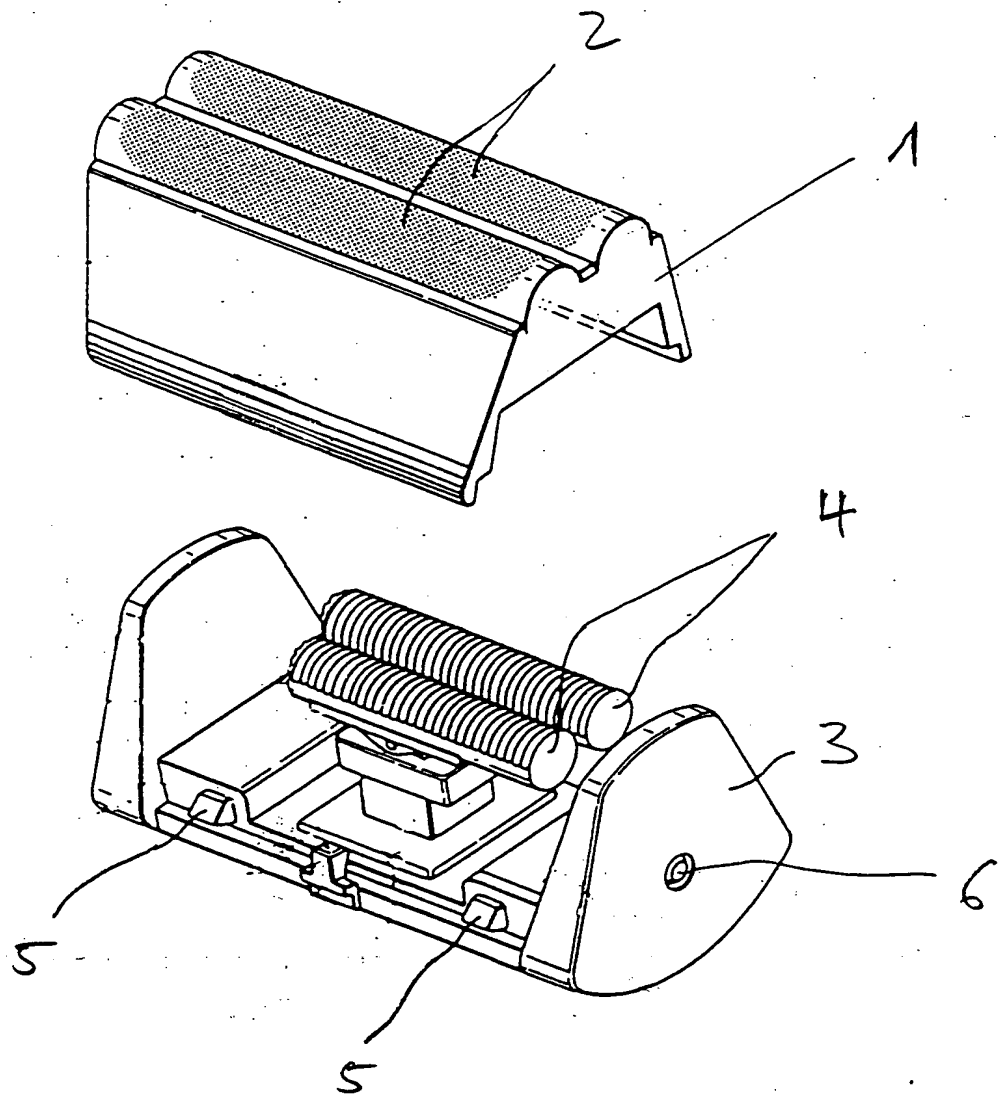


Fig. 1

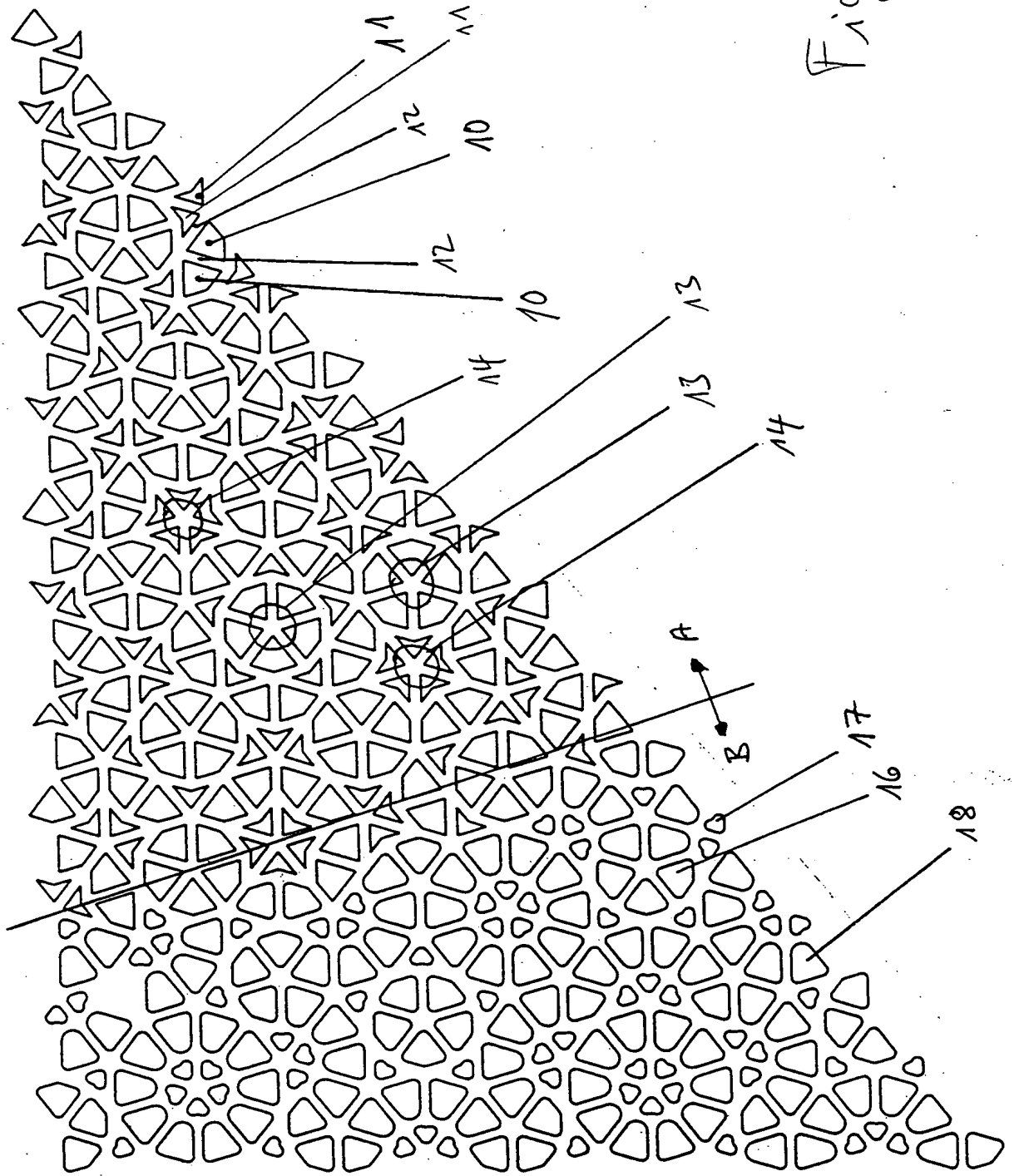


Fig. 2

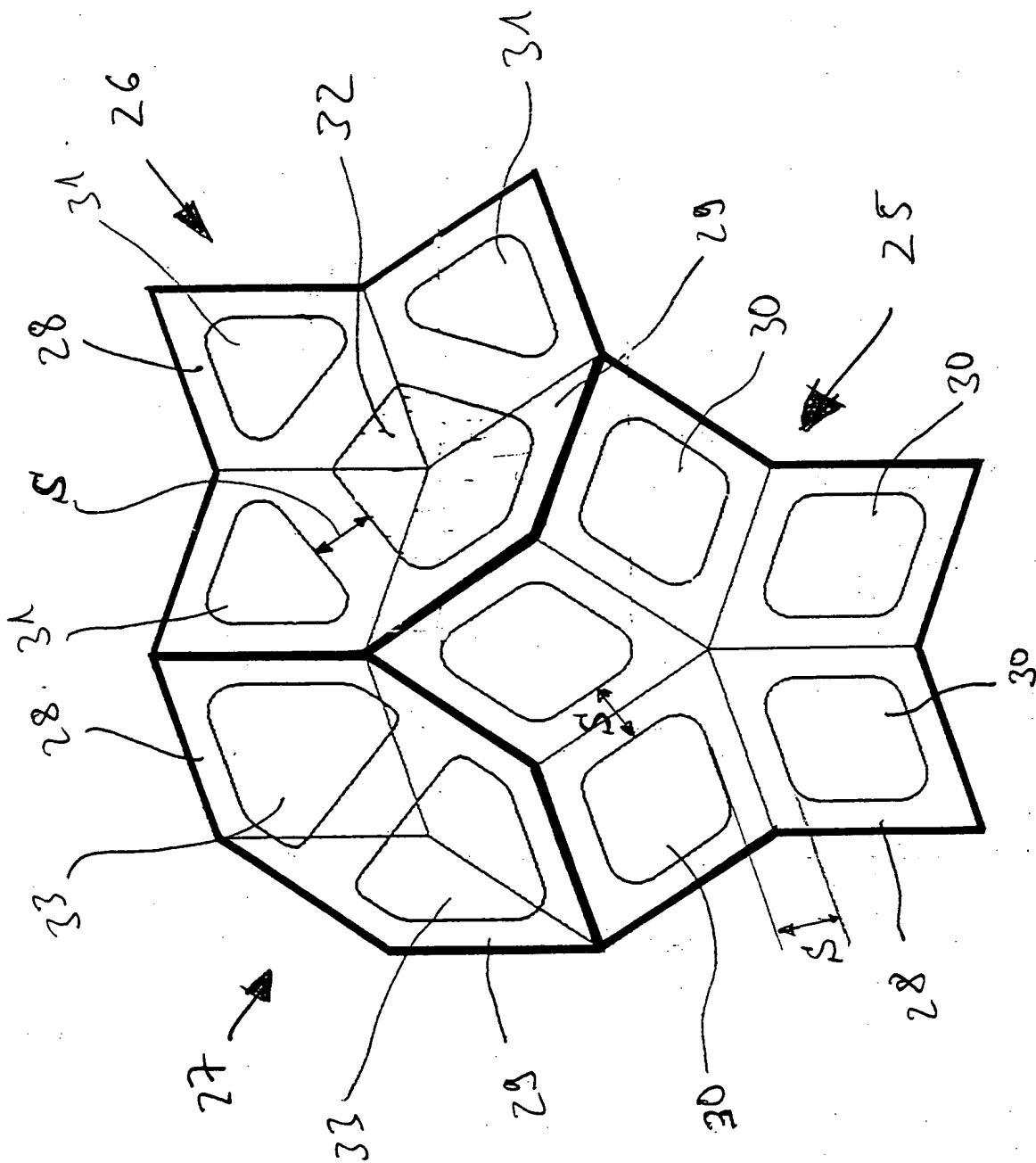


Fig. 3



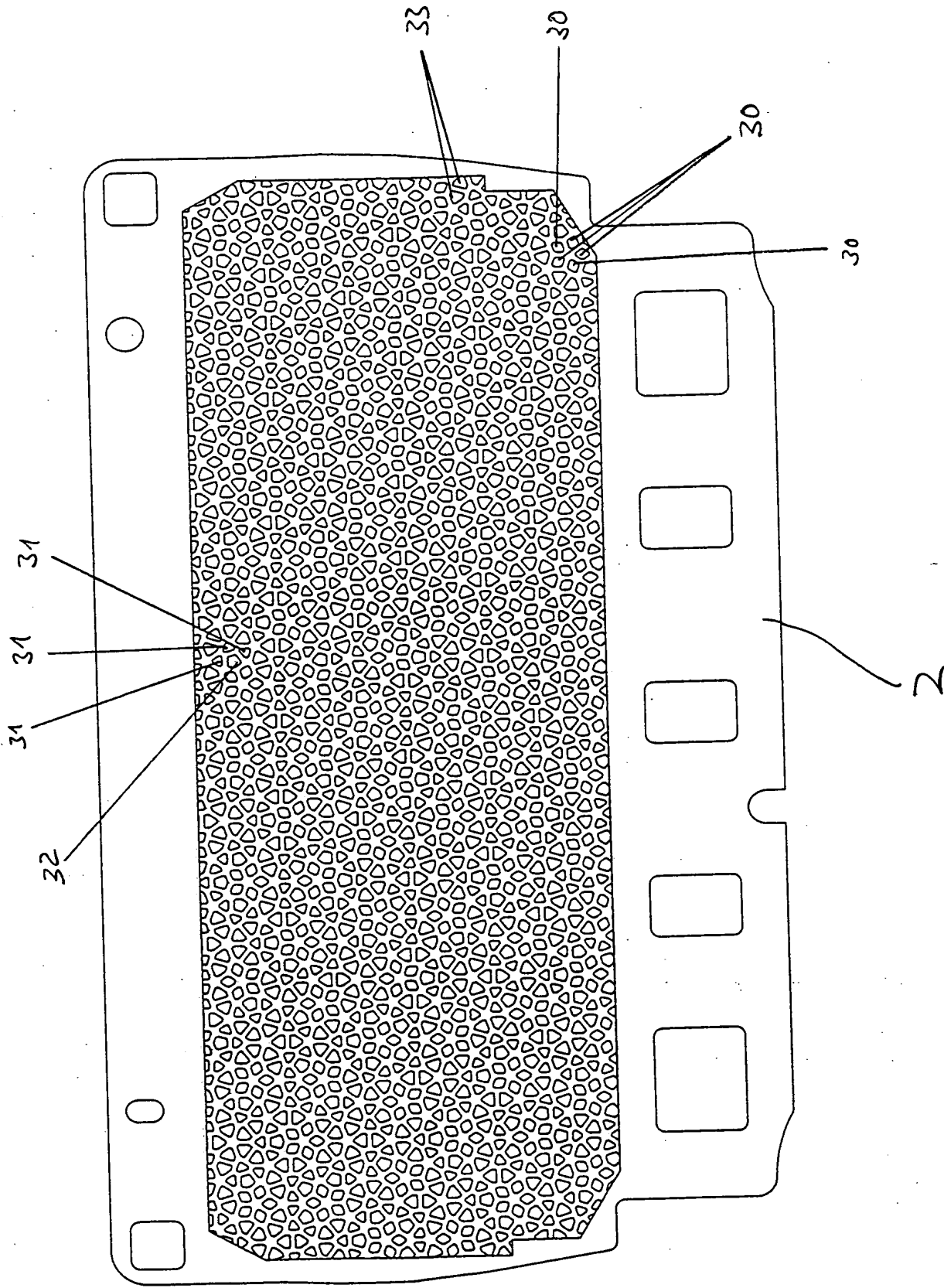


Fig. 4

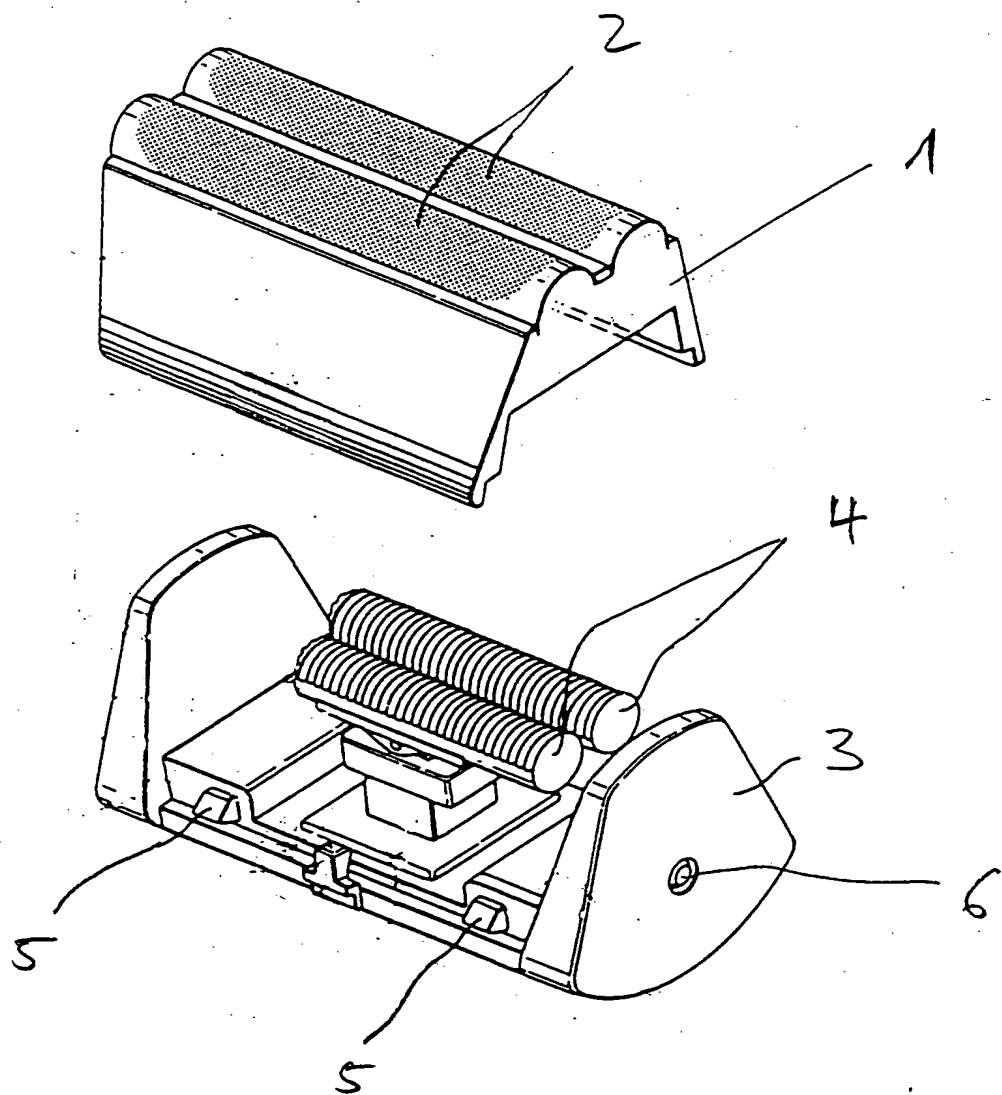


Fig. 1